

**PICTURE RECORDER****Publication number:** JP5103241 (A)**Also published as:****Publication date:** 1993-04-23

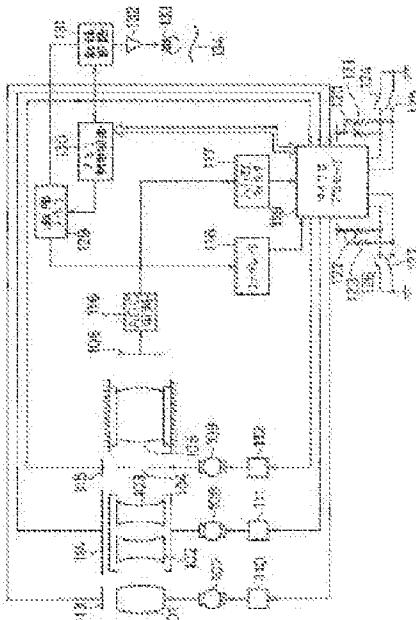
JP3255436 (B2)

**Inventor(s):** HIRASAWA KATAHIDE**Applicant(s):** CANON KK**Classification:**

- **international:** H04N5/225; G03B7/08; H04N5/232; H04N5/235; H04N5/225;  
G03B7/08; H04N5/232; H04N5/235; (IPC1-7): H04N5/225;  
H04N5/232

**- European:****Application number:** JP19910260401 19911008**Priority number(s):** JP19910260401 19911008**Abstract of JP 5103241 (A)**

**PURPOSE:** To obtain a reproduced picture having a dynamic range of a depth whose width is wide by automatically recording at least more than two still pictures by changing the depth, at the time of recording the still picture. **CONSTITUTION:** This device is equipped with zoom switches 124 and 125, release button 126 for photographing the still picture, and switch 127 which selects one of a bracket still picture photographing mode and a normal still picture photographing mode. Then, the depth is turned to a preliminarily set value, and the still picture photographing is operated in the state, each time the release button 126 is pressed when the switch 127 is set at the 'bracket' side, and each time the release button 126 is pressed when the depth is preliminarily set. Then, at the time of setting the depth of a lens system, and recording the still picture by using a still picture recording means, at least more than two still pictures are automatically recorded by changing the depth. Therefore, only a satisfactorily photographed screen is extracted, and the plural screens can be synthesized by an edition using a picture processing.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-103241

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 序内整理番号  
H 0 4 N 5/225 Z 9187-5C  
5/232 E 9187-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 12 頁)

(21)出願番号 特願平3-260401

(71)出願人 000001007

(22)出願日 平成3年(1991)10月8日

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)發明者 平沢 方委

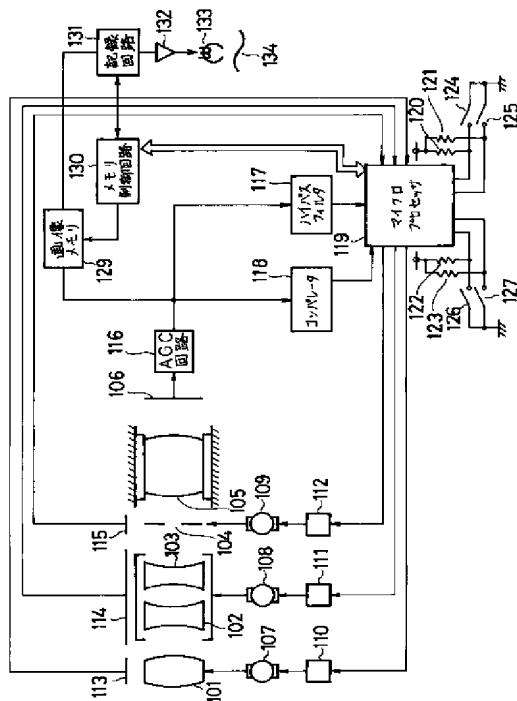
東京都大田区下丸子3丁目30番3号

(54)【発明の名称】 画像記録装置

(57) 【要約】

**【構成】** 静止画記録手段および動画記録手段を備えた画像記録装置において、レンズシステムの深度を設定する深度調節手段と、前記静止画記録手段を用いて静止画を記録する際に、前記深度を変化させて少なくとも2枚以上の静止画を自動記録させる制御手段とを具備した。

**【効果】** 静止画撮影時に、レリーズボタンが押される毎に、予め定められた深度で順次静止画を撮影するので、後から良好に撮影されている画面のみを抽出したり、また画像処理を用いた編集によって複数の画面を合成し、幅広い深度のダイナミックレンジを有する再生画を得る事が可能になる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 静止画記録手段および動画記録手段を備えた画像記録装置において、レンズシステムの深度を設定する深度調節手段と、前記静止画記録手段を用いて静止画を記録する際に、前記深度を変化させて少なくとも2枚以上の静止画を自動記録させる制御手段とを具備したことを特徴とする画像記録装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、動画のみならず静止画の記録も可能とした画像記録装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近年磁気記録の分野では、高密度記録に対する要求が高まっており、ビデオテープレコーダー(VTR)においてもテープの走行速度を低下させ、更に高密度な磁気記録を行うようになってきている。

**【0003】** テープの走行速度が低下すると、例えば固定ヘッドを用いてオーディオ信号を記録した場合、相対速度が大きくとれず、再生音質が低下してしまうという問題点が生じる。これを解決する一つの手段として、回転ヘッドで操作されるトラックの長さを従来より長くして、その延長部分に時間軸圧縮したオーディオ信号を順次記録する方法がある。

**【0004】** 具体的には、回転2ヘッドヘリカルスキャンタイプのVTRにおいて、従来回転シリンダに磁気テープを180度以上巻き付けていたのに対し、この方法では回転シリンダに(180+θ)度以上巻き付け、余分に巻き付けた“θ”の部分にPCM化され、かつ時間軸圧縮されたオーディオ信号を記録する方式である。

**【0005】** 図12は、このようなVTRのテープ走行系を示す図、図12は図13に示すVTRによる磁気テープ上の記録軌跡を示す図である。ここで、1は磁気テープ、2は回転シリンダ、3および4はシリングダ2に取り付けられたヘッド、5はテープ1上に形成されたトラックのビデオ信号記録領域部分、6は同じくPCMオーディオ信号記録領域部分である。ビデオ領域5は回転シリングダ2の180度分でヘッド3、4によりトレースされ、6は回転シリングダ2のθ分でトレースされる。

**【0006】** 以上のように、ビデオ信号を記録しながら、別の領域にディジタル信号を記録する方式を応用した例として、上記ディジタル信号記録領域に静止画像をディジタル信号で記録することが提案されている。静止画像であれば、前記PCM領域を複数回走査することによって、その情報を磁気テープ上に全て記録することが可能である。この方法によれば、動画撮影と同一の撮影装置と同一の記録媒体を使って静止画撮影が行えるばかりでなく、従来のVTRにおける、テープの走行を停止して同一トラックのビデオ信号を再生する静止画像より、高画質の静止画像を得ることが可能になる。

**【0007】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記従来例では、本来動画撮影用に設計されたレンズシステムとその制御系を使って静止画を撮影するので、以下のようないくつかの欠点があった。

**【0008】** (1) 動画撮影においては、撮影当初ピントが少しずれていったり、遠近競合状態で別の被写体に合焦したりしていても、例えばカメラを少し動かすといった事でそれが解消されれば、再生画を見ても余り違和感を覚えない。

**【0009】** しかしながら静止画撮影では、1コマ1コマが、すべて良好なピントで撮影されていないと、品位の低い画像となってしまう。

**【0010】** (2) 本来動画撮影用に設計されたシステムにおいては、動画撮影を行った際に違和感を覚えないような自動焦点調節を行うので、このアルゴリズムが静止画撮影にも適しているとは限らない。

**【0011】** (3) これまでの一般的な民生用動画撮影カメラシステムにおいては、深度を優先して絞り等を調節する機能がないものがほとんどであり、また、それを有する必要性もあまりなかった。

**【0012】** しかしながら静止画を撮影する際に、深度優先調節機能を備えていないことは、被写体の状況によっては所望の画像を得られないことになる。

**【0013】** よって本発明の目的は上述の点に鑑みて、被写体条件に拘りなく良好な静止画記録をなし得るよう構成した画像記録装置を提供することにある。

**【0014】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は、静止画記録手段および動画記録手段を備えた画像記録装置において、レンズシステムの深度を設定する深度調節手段と、前記静止画記録手段を用いて静止画を記録する際に、前記深度を変化させて少なくとも2枚以上の静止画を自動記録させる制御手段とを具備したものである。

**【0015】**

**【作用】** 本発明によれば、静止画撮影時に、レリーズボタンが押される毎に、予め定められた深度で順次静止画を撮影するので、後から良好に撮影されている画面のみを抽出したり、また画像処理を用いた編集によって複数の画面を合成し、幅広い深度のダイナミックレンジを有する再生画を得る事が可能になる。

**【0016】** また、深度を変更して連続撮影を行うことで、遠近競合等によって生じるピントのズレを補うこともできるようになる。さらに、静止画撮影用に設けられるフィールドまたはフレームメモリによって、画像の蓄積時間を1垂直同期期間より長く設定できるので、深度優先の撮影が、より効果的に行えるようになる。

**【0017】**

**【実施例】** 以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

**【0018】実施例1**

図1は、本発明を適用した第1の実施例のブロック図である。本図に於て、101は焦点調節を行う為の第1群レンズ、102は変倍レンズ、103は補正レンズ、104は絞り、105は固定の第4群レンズ、106は撮像素子である。

【0019】107、108、109はそれぞれ焦点調節、倍率調節、絞り調節の為のモーターである。110、111、112はそれぞれのモータを駆動させる為のドライバーである。113、114、115は各レンズの位置および絞り状態を検出する為のエンコーダである。

【0020】116はAGC（自動ゲイン制御）回路、117はハイパス・フィルタ、118は絞り調節の為に測光値信号を出力するコンパレータ、119はマイクロプロセッサである。120、121、122、123はフルアップ抵抗である。124はズームテレスイッチ、125はズームワイドスイッチ、126は静止画撮影用レリーズボタンである。

【0021】127は通常の静止画撮影（ノーマル静止画撮影モード）と本実施例特有の静止画撮影（ブラケット静止画撮影モード）を切換えるためのモード切換えスイッチである。ここで、ブラケット静止画撮影モードとは、静止画撮影を行なう際に複数枚の画像記録を行い、かつ、その画像記録のたびに撮影条件を少しづつ変化させていく撮影モードをいう。

【0022】129は静止画像メモリ、130はメモリ制御回路、131は画像メモリ129から読み出した静止画情報を記録可能な映像信号に変換するための記録回路、132は記録増幅器、133は磁気ヘッド、134は磁気テープである。

【0023】図2は、図1に示した本実施例の全体構成を表す外観図である。ここで、201は本実施例によるVTR全体、202は図1に示した124、125のスイッチと同等の機能を有するズームスイッチ、126は静止画を撮影するためのレリーズボタン（図1参照）、127は上述したブラケット静止画撮影モードかノーマル静止画撮影モードかを選択するスイッチ（図1参照）である。このスイッチ127が「ブラケット」側にセットされているときには、レリーズボタン126が押される毎に、深度が予め設定された値になって、その状態で静止画撮影がなされる（詳細は、図3を参照して後に詳述する）。

【0024】図3は上記ブラケット静止画撮影モードを実行するための作業フローチャート、図4はブラケット静止画撮影が行われたときの磁気テープ134の記録状態図である。

【0025】図4に示した129は画像メモリであり（図1参照）、静止画を一旦取り込むためのフィールドメモリまたはフレームメモリを用いる。すなわちレリーズボタン126が押されると、その瞬間の画像が画像メ

モリ129に取り込まれる。取り込まれた画像信号は、従来例で述べたとおり、PCM領域に記録される。この時、第1枚目の静止画から順に、401、402、403の領域に記録されて行くことになる。この記録には、通常十数～数十垂直同期期間の時間が必要である。

【0026】次に、図3に示した各ステップS301～S316に従って、本実施例によるブラケット静止画撮影の処理手順を説明する。

【0027】まず、ステップS301（以下、「ステップ」なる文言は省略する）でフローの実行が開始されると、S302およびS303でカウンタmとnをそれぞれ1と0にリセットする。

【0028】次にS304で、図示しない公知の機能であるところの記録待機（Recボーズ）状態か否かの判別を行う。S304でRecボーズ状態と判断されれば、S305Aでレリーズボタン126が押されているか否かの判別を行い、押されていなければ、撮影者が深度を選択しているものとしてS305に戻り、待機を続ける。また、レリーズボタン126が押されていれば、S307でカウンタnを1だけ増加させて、S308で深度を取り込み、S309で当該n番目の記憶領域に該深度を記憶する。

【0029】こうしてn個の深度の状態を記憶した後、S304でRecボーズ状態が解除されると、S305Bでレリーズボタン126が押されたか否かの判別を行う。レリーズボタン126が押されていない間、S310とS311では、S309で記憶した記憶値の順序に従って、m番目の深度を読み出し、その値に絞り等を調節する。

【0030】S305Bでレリーズボタン126が押されたのを確認すると、S312でS311の絞り調節等が完了しているかどうかを確認し、その調節が完了していないければS305Bに戻ることによってレリーズを禁止する。更に、S312で絞り調節等が完了と判断されても、S313で、メモリ制御回路130および記録回路131の出力から画像メモリ129の情報を完全に記録し終わってなかつたりして、メモリ129の内容を変更してはいけないと判断されると、やはりS305Bに戻ることで、レリーズを禁止する。

【0031】上記条件を満たし、メモリ129上への画像信号の書き込みが許可されると、S314において、画像メモリ129の出力を記録回路131、記録増幅器、磁気ヘッド133を介して磁気テープ134に記録する。その後、S315にてカウンタmを1だけ増加させる。

【0032】S316では、設定された静止画を全て撮り終わったかどうかの判別をmの値により行って、撮り終っていないければS304から上記動作を繰り返し、撮り終わっていれば、S302に戻って次の撮影に備える。

**【0033】実施例2**

図5は、本発明の第2の実施例を示すフローチャートである。本実施例においては、カメラが適切と判断した絞り等の状態に対して、予め示された深度幅だけ深度を変化させて撮影を行うものである。

**【0034】**図5のS501で作業が開始されると、S502でカウンタmの値が1にリセットされる。

**【0035】**次にS503でRecポーズ状態かどうかを判断し、Recポーズ状態であれば、S504でレリーズボタンが押されたかどうかを検出する。レリーズボタンが押されていなければ、S503からの動作を繰り返し、また、このボタンが押されたときには、深度の条件を記憶すべく、S505以降の処理を実行する。

**【0036】**すなわち、S505では、カメラで自動的に調節された撮影条件における、絞り値や焦点距離を読みとて深度を計算し、S506でメモリ1にこの結果を記憶する。更にS507では上記計算した深度より1段浅い深度を設定し、この時の絞り等の状態を計算してS507でメモリ2に記憶する。S508ではS507と同様にして、1段深い深度を計算し、その時のシステムの状態をメモリ3に記憶する。

**【0037】**以上で深度可変プラケット撮影の条件設定は完了したので、S503に戻って、撮影の実行を待機する。

**【0038】**S503でRecポーズ状態が解除された事を確認すると、S509でレリーズボタンが押されるのを待つ。ボタンが押されたならば、S510で第m番目の深度設定情報を読み出し、S511で深度調節を行う。S512で深度調節が完了した事を確認し、更にS512でメモリの内容を書き換える事も支障がない事を確認すれば、S514でメモリ上に撮影を実行する。次にS515でカウンタの値を1増加して、S516ですべての設定条件について撮影が完了したかどうかを判断する。撮影が完了していれば、S502に戻り、カウンタを1にリセットして次のプラケット撮影命令を待ち、完了していないければ、S503から動作を繰り返す。

**【0039】**以上の様にする事により、カメラによって自動的に決められた絞り値に対する適正深度と、それより深めおよび浅めの深度での撮影が可能になる。従って、1つの画面内に被写体距離の違う複数の被写体が存在したとしても、遠近競合の影響による撮影の失敗が少なくなる。

**【0040】**また、動きの激しい被写体に対しては、適正深度の近くで自動的に複数の深度における静止画が撮れるので、最も狙ったピントに近い静止画を後で選択できるようになる。

**【0041】実施例3**

図6は、本発明の第3の実施例を示す。本実施例は、被写体の動きを検出して深度を決定するものである。

**【0042】**まず、S601で本実施例におけるアルゴ

リズムの実行を開始するブロックである。

**【0043】**S602では、追尾又はデジタル処理等によって被写体の動きを検出する。

**【0044】**S603では被写体の移動速度を検出し、S604ではS603の結果から最適なシャッタースピードをテーブル参照等によって決定する。

**【0045】**図6に示したアルゴリズムによって被写体の動く速度を検出し、シャッターを押してから静止画の撮影が開始されるまでの時間にどれだけ被写体が移動するかによって深度を決定し、その深度を中心にして複数の深度を設定し、複数の静止画を撮影することにより、S604での選択がやや誤っていたとしても、複数枚撮影した静止画の中には適切な深度で撮影されたものが含まれる確率が大となる。

**【0046】**また、一つの被写体に対して、深度の比較的深いものと浅いもの等、静止画の性質を変えて撮影することが可能である。

**【0047】**更に近年、動体予測技術等が向上していることから、その予測結果によって、いくつかの露光時間を決定することもできる。

**【0048】実施例4**

図7は、本発明の第4の実施例を説明した図である。本発明において、深度を変更する際、これを絞りで変更すると、露光量が不足して良好な映像が得られない場合がある。そこで、図7に示す様に、決定された深度（絞り値）に対して、撮像素子の出力信号を增幅するAGC回路116（図1参照）のゲインをそれぞれ変更し、十分な信号レベルを得る様にする。

**【0049】**以上の様にする事によって、絞り値の制御によって深度を撮影に有利な条件に設定し、かつ、絞りによって増減する信号レベルを調整するためにAGC回路116のゲインを予め決める事により、AGC回路の追従を早め、絞りによる露光量の増減の影響を吸収して撮影を行うことが可能になる。

**【0050】実施例5**

図8は、本発明の第5の実施例を説明する為のフローチャートである。本実施例は、フォーカシング手段によって予め被写体距離の距離方向の拡がりを検出し、この拡がりに対応する形で深度を決定しようとするものである。

**【0051】**図8において、まずS801で処理が開始されると、S802でプラケット数カウンタSをリセットする。

**【0052】**次にS803で動画撮影（ムービー）であるか否かを検出し、ムービーであればS804でレリーズボタンを押された時の前記距離方向の拡がりを把握する為の動作を行う。この動作とは、先ずS805で被写体に合焦させた後、フォーカスレンズ位置を取り込み、S806でフォーカスレンズ位置から被写体距離換算をする。

【0053】S807では、S番目の被写体の被写体距離を記憶し、S808ではSを1つだけインクリメントする。これを必要回数繰り返し、S807で記憶した被写体距離の拡がりで撮影時の深度を決める。

【0054】この後、S803で静止画撮影モード（スチルモード）が判断されると、S810において、記憶した被写体距離情報を読み出す。

【0055】次に、S811で被写体距離のグループ分けを行う。このグループ分けとは、例えばプラケット撮影を行う際、中央付近の被写体、全被写体といった様に深度を変更する為のもので、図示しない他の手段によって選択する。このグループがmに分かれたとすると、S812で第1の実施例と同様の方法で第1グループから順に深度計算を行い、S813で深度を変更して、S814、S815で静止画撮影を行う。

【0056】最後に、S816でmグループ全ての撮影が完了したか否かを判別し、完了していれば一連の処理を終了する。

#### 【0057】実施例6

図9は、本発明の第6の実施例を示す。以下に説明する本実施例に於ては、複数の画像メモリを備え、レリーズボタンの1回の押下によりこれら画像メモリに複数枚の静止画が順次高速で記憶されるようにしたものである。

【0058】本実施例のように複数のメモリを用いる場合、画像メモリの周辺の構成は図10の様になる。図10において、1001、1002、1003は画像メモリ、1004はこれら画像メモリを選択するスイッチ、1005はどの画像メモリの内容を記録するかを選択するスイッチ、1006はスイッチ1004、1005を制御する制御回路である。このスイッチ制御回路1006は、記録とレリーズのタイミングに合わせて各スイッチ1004、1005を制御する必要がある為、マイクロプロセッサ119および記録回路131と相互に通信を行っている。

【0059】次に、図9を参照して、本実施例における制御手順を説明する。

【0060】図9のS901では、絞り値エンコーダ115の出力を取り込み、その結果に基づいてマイクロプロセッサ119によりS902でF値に変換する。

【0061】次に、S903では上記S902の結果に基づいて、その時の深度Bを決定する。

【0062】次のS904とS905では、上記Bの前後1段（1段とは、基準深度に対して何らかの方法によって定めたオフセット値）ずつ離れた深度AとCを決定する。

【0063】このようにS901～S905における処理を行なながら、レリーズボタン126が押されるまで待機する。なお、動画モード中にレリーズボタン126が押された場合でも、少くとも1回はS901～S905の処理を行う必要がある。

【0064】また、レリーズボタン126が押されて、S305でレリーズ状態と判断されたときには、S909に含まれる各処理を行う。すなわち、S906～S908の各ステップにおいて、それぞれ深度A、B、Cで露光した3枚の静止画像を得る。

【0065】ところで従来例で述べた通り、静止画は磁気テープ上のPCMエリア等に動画撮影時と等しいヘッド／テープ相対速度で記録される。例えば、従来例の通り巻き付け角度30度分の記録エリアに静止画を記録しようとすると、数～数十トラックずなわち数～数十垂直同期期間の記録時間を要してしまう。

【0066】シャッターチャンスから考えると、この記録時間は無視できない大きさであり、これを解決するために、例えば図11の1101、1102、1103の如きメモリを用意する。これらメモリをプラケット撮影枚数分、あるいは記録時間とプラケット間隔から計算して、プラケット間隔を拡げずに撮影できる最低枚数分用意すれば、シャッターチャンスを逃さずに撮影ができるようになる。

【0067】例えばメモリ1101の画像をPCMエリア1104に記録するのに2プラケット間隔かかったとすると、その間に1102と1103に静止画を記録しておけば、1104の記録完了とともに1101には4枚目の静止画情報を蓄えることが可能になる。このように、3つのメモリのローテーションを行えば、続けて何枚でもプラケット撮影ができる。

【0068】以上の様にする事により、カメラによって自動的に決められた絞り値に対する適正深度と、それより深めおよび浅めの深度での撮影が可能になる。従って、1つの画面内に被写体距離の違う複数の被写体が存在したとしても、遠近競合の影響による撮影の失敗が少なくなる。また、動きの激しい被写体に対しては、適正深度の近くで自動的に複数の深度における静止画が撮れるので、最も狙ったピントに近い静止画を後で選択できるようになる。

【0069】また、前記複数のメモリに再生画を再入力し、デジタル処理を行えば、結果的にコントラストに対してダイナミックレンジの広い静止画を合成することができるようになる。

#### 【0070】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、動画と静止画を記録する事が可能な画像記録装置において、撮影者の好みや被写体の動きや距離に合わせて深度を逐次変化させ複数の静止画を撮影する事により、撮影の即時性を保ちながら、一つの画面内の各被写体に対して、ボケのない映像を得る事ができるようになり、後で良好に撮影されているものを選択したり、画像合成によって、結果的に深度に対するダイナミックレンジを拡げる事が可能になる。

【0071】なお、静止画像を取り込む画像メモリ（フ

ィールドまたはフレームメモリ)を1つだけ使ってプラケット撮影(各撮影ごとに露出条件を変えて静止画記録を行うこと)を行う際にも、前の画面を記録中でメモリの内容を書き換える事が出来ないときには、レリーズを禁止すればよいので、廉価で確実な装置の実現が可能となる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】本実施例の全体的構成を示す外観図である。

【図3】本実施例の制御手順を示すフローチャートである。

【図4】本実施例における磁気テープ上の記録領域を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施例を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第3の実施例を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第4の実施例を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第5の実施例を示すフローチャートで

(図2)

南苑。

【図9】本発明の第6の実施例を示すフローチャートである。

【図10】図9に示した実施例におけるメモリの使用様子を示すブロック図である。

【図11】3つの画像メモリを用いた場合における磁気テープ上の記録領域を示す図である。

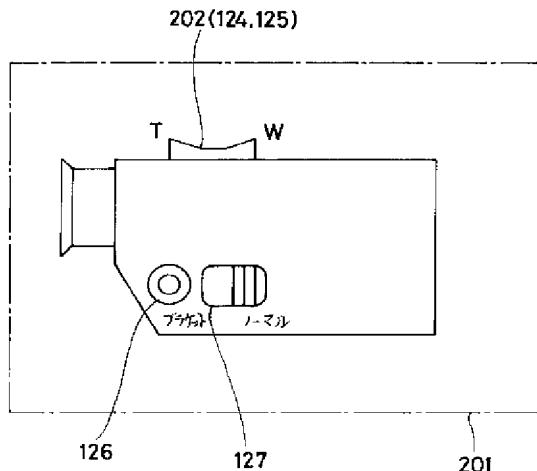
【図12】従来技術の説明図である。

【図13】従来技術の説明図である。

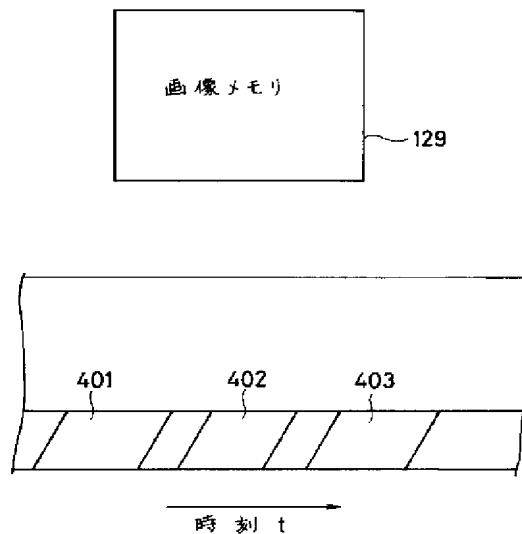
## 【符号の説明】

- |       |           |
|-------|-----------|
| 1 0 4 | 絞り        |
| 1 0 6 | 撮像素子      |
| 1 1 5 | エンコーダ     |
| 1 1 9 | マイクロプロセッサ |
| 1 2 6 | レリーズボタン   |
| 1 2 7 | モード切換スイッチ |
| 1 2 9 | 画像メモリ     |
| 1 3 3 | 磁気ヘッド     |
| 1 3 4 | 磁気テープ     |

【図2】



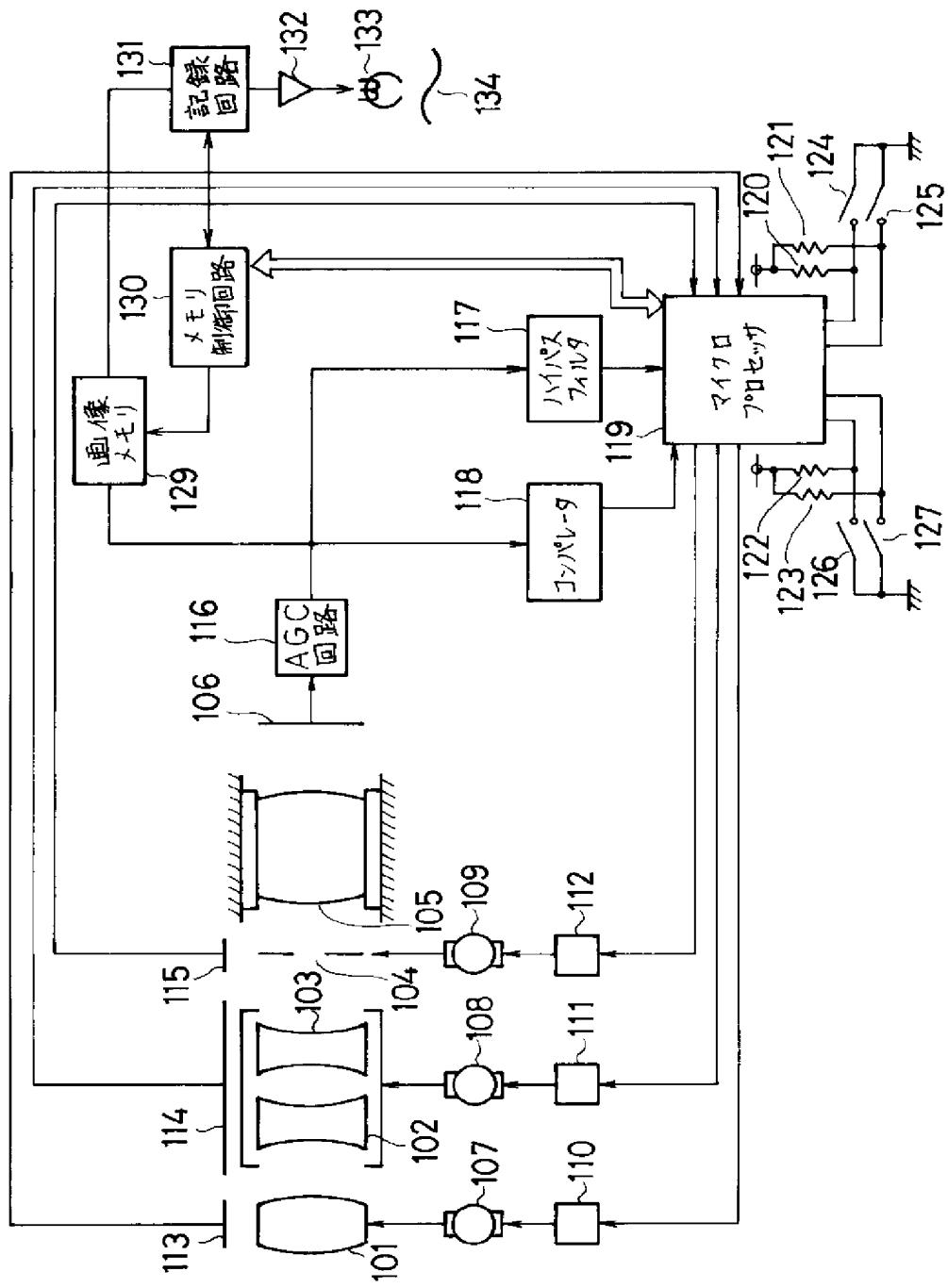
【図4】



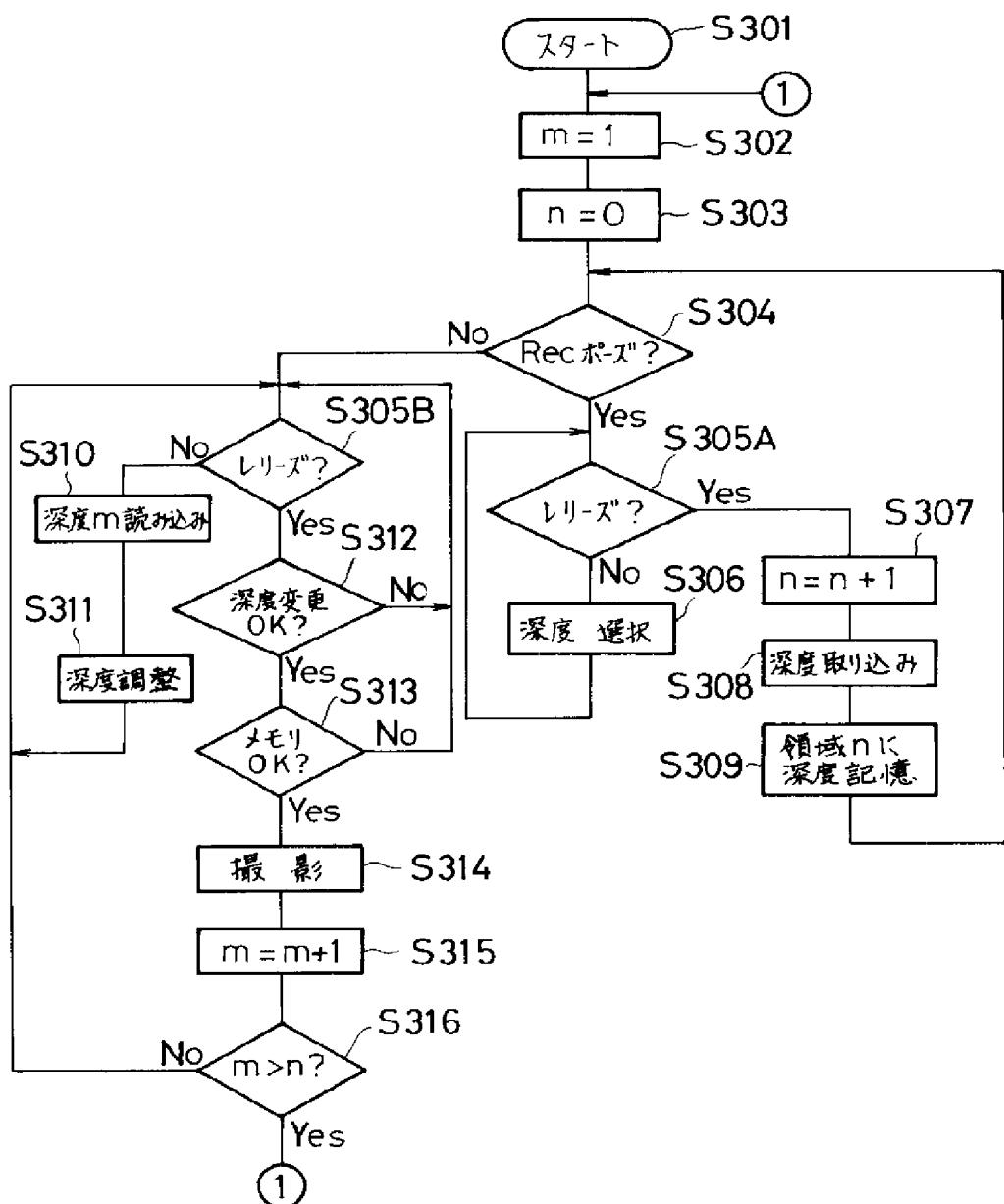
〔図7〕

| 深さ d   | 0~5 | ~10 | ~15 | ~20 | ~25 | ~30 | ~35 | 35以上 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| AGCゲイン | G0  | G0  | G1  | G1  | G1  | G2  | G3  | G4   |
| 感度     | G1  | G2  | G1  | G2  | G1  | G2  | G1  | G2   |

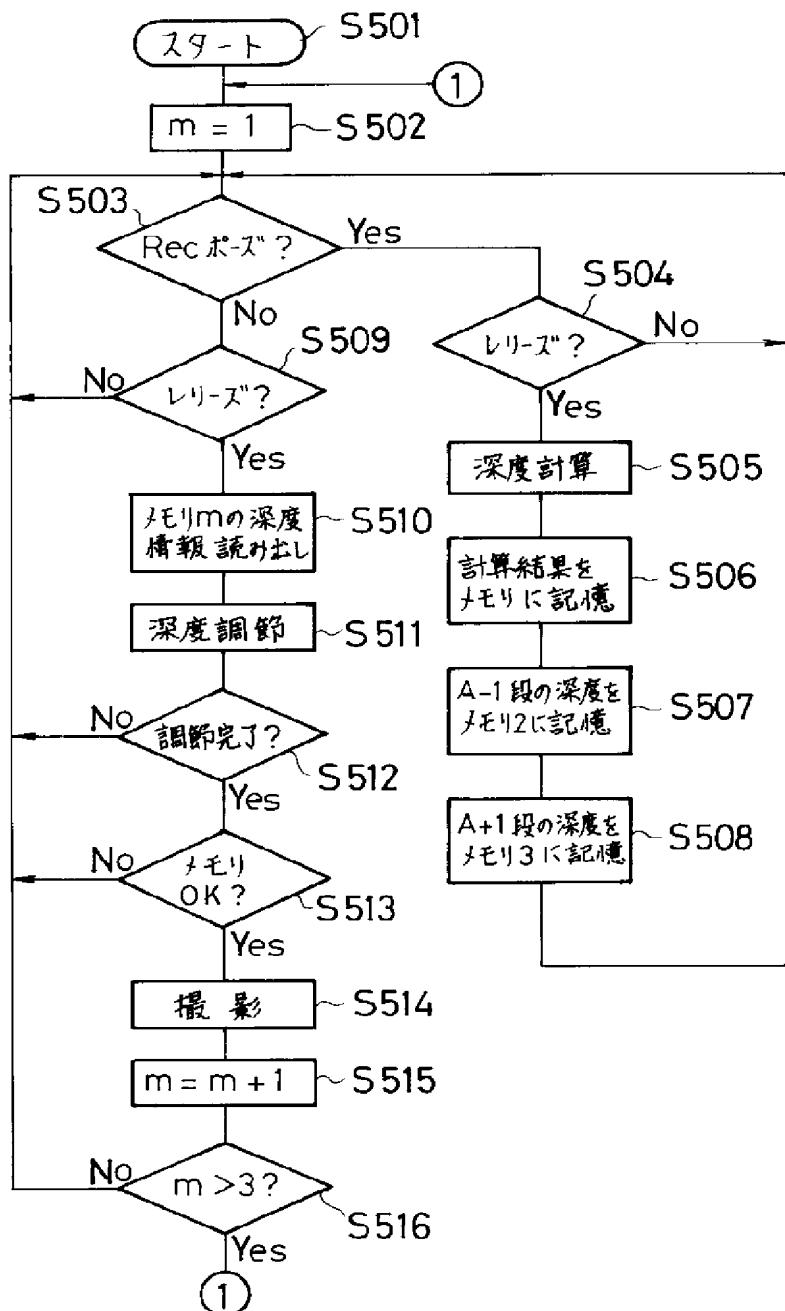
【図1】



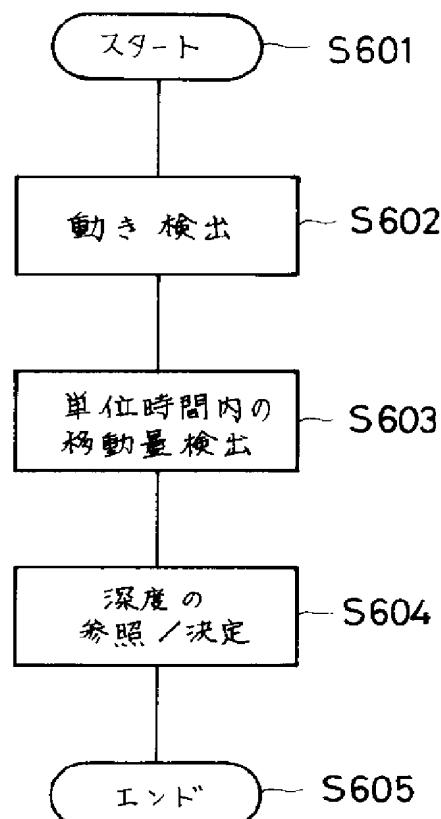
【図3】



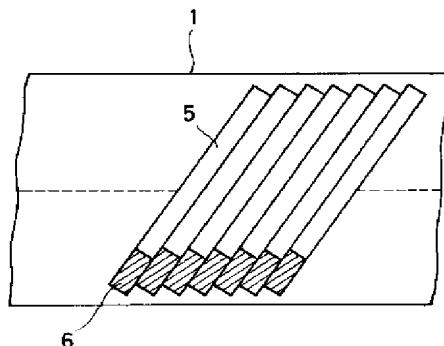
【図5】



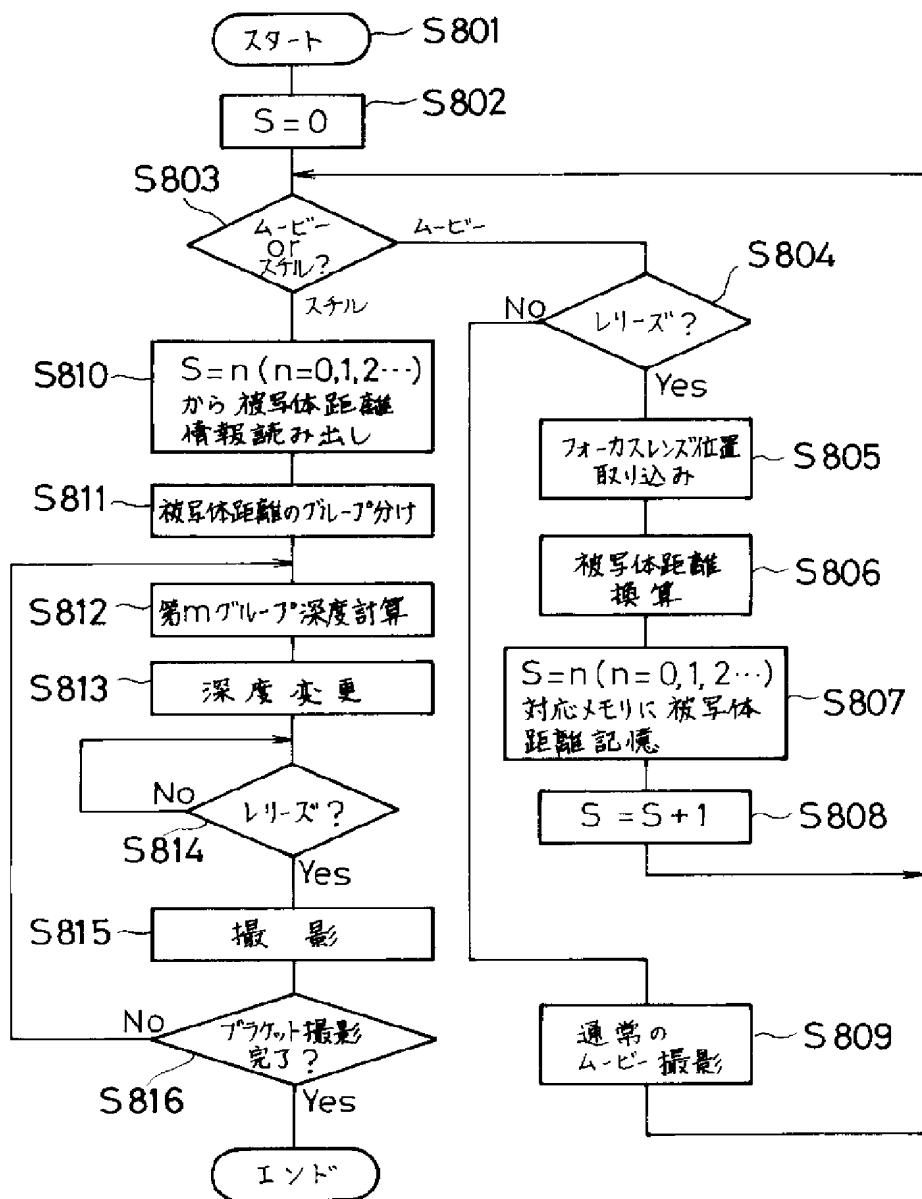
【図6】



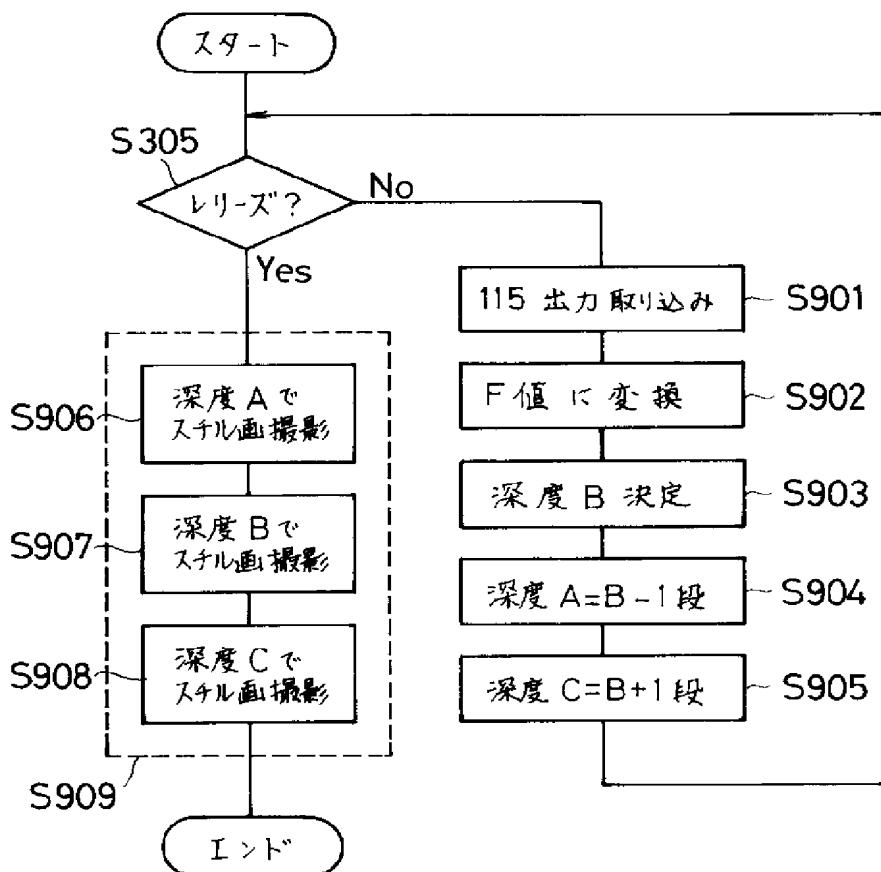
【図13】



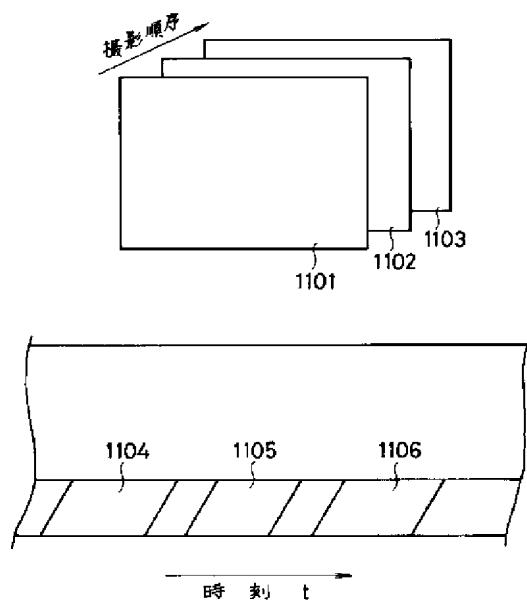
【図8】



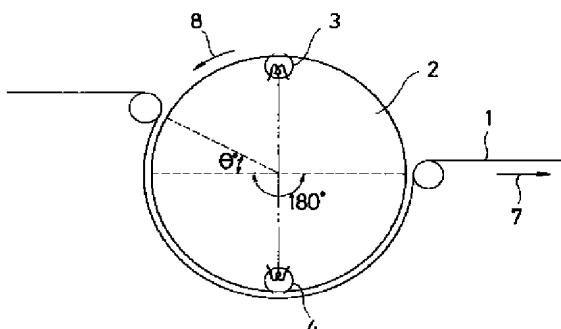
【図9】



【図11】



【図12】



【図10】

